DK 621.882.082.1 : 621.753.1 DEUTSCHE NORM Juni 1984

Metrisches ISO-Gewinde

Toleranzfeldkombination zur bevorzugten Anwendung für gefurchte Innengewinde

Vornorm

DIN 13 Teil 50

ISO metric screw threads; combination of tolerance classes for the prefered use for formed internal screw threads

UNGÜLTIG

Eine Vornorm ist eine Norm, zu der noch Vorbehalte hinsichtlich der Anwendung bestehen und nach der versuchsweise gearbeitet werden kann. Im vorliegenden Fall werden ergänzend zu den in DIN 13 Teil 14 empfohlenen Toleranzfeldern größere Kerndurchmessertoleranzen für durch Furchen zu fertigende Innengewinde festgelegt, die in der Industrie noch erprobt werden sollen.

Es wird gebeten, Erfahrungen mit dieser Vornorm bis spätestens 31. Dezember 1985 mitzuteilen an Normenausschuß Gewinde (NGew) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30.

Einzelausgabe wird bei Änderungen nicht berichtigt

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Gewindetoleranzen für durch Gewindefurchen (siehe DIN 8583 Teil 5) herzustellende Innengewinde fest.

Das Fertigungsverfahren Gewindefurchen ist vorzugsweise für Regelgewinde M 3 bis M 16 und Feingewinde M 8 × 1 bis M 30 × 2 nach DIN 13 Teil 13 anwendbar. Die übrigen in DIN 13 Teil 13 enthaltenen Gewinde mit kleineren Durchmessern und solche mit relativ feiner Steigung sind zum Gewindefurchen nur bedingt geeignet (siehe Erläuterungen).

2 Toleranzen

Für durch Gewindefurchen herzustellende Innengewinde der Einschraubgruppe N nach DIN 13 Teil 14 werden folgende Toleranzfelder festgelegt:

für Flankendurchmesser 6 H (wie DIN 13 Teil 14)
für Kerndurchmesser 7 H

Anmerkung: In der industriellen Praxis werden für Innengewinde, die nach dem Furchen mit einer Schutzschicht versehen werden sollen, häufig die Toleranzfelder 6G 7G (6G für Flankendurchmesser, 7G für Kerndurchmesser) angewendet. Durch diese Verlagerung der Toleranz verringert sich die Flankenüberdeckung mit einer handelsüblichen Schraube. Dadurch wird auch die Abstreiffestigkeit reduziert. Für kraftführende Gewindeverbindungen sollte diese Toleranzfeldkombination nur dann verwendet werden, wenn eine für den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichende Festigkeit durch Versuche gesichert ist.

3 Bezeichnung, Zeichnungsangabe

Entsprechend den Festlegungen in DIN 13 Teil 14 wird ein Innengewinde mit den in Abschnitt 2 festgelegten Toleranzfeldern wie folgt bezeichnet:

Beispiel für ein Feingewinde M 20 × 2:

M 20 × 2 – 6H 7H

- Gewinde-Kennbuchstabe für Metrisches ISO-Gewinde
- Gewindemaße (Außendurchmesser × Steigung)
- Toleranzfeld für den Flankendurchmesser
- Toleranzfeld für den Kerndurchmesser

Soll ein Innengewinde durch Gewindefurchen hergestellt werden, so ist in der Zeichnung oder in zugehörigen Fertigungsunterlagen das Fertigungsverfahren anzugeben.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Normenausschuß Gewinde (NGew) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Vervielfältigung lt. DIN Merkblatt 3 Ziffer 1

Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, Berlin 30
06 84

DIN 13 Teil 50 Jun 1984 Preisgr. 5
Vertr.-Nr. 0005

Tabelle 1. **Grenzmaße und Toleranzen**

Gewinde-Kurzzeichen	Flankendurchmesser bei Toleranzfeld 6H		Kerndurchmesser bei Toleranzfeld 7H		
	Kleinstmaß	Großtmaß	Kleinstmaß	Großtmaß	Toleranz in µm
Regelgewinde					
M 3	2,675	2,775	2,459	2,639	180
M 3,5	3,110	3,222	2,850	3,050	200
M 4	3,545	3,663	3,242	3,466	224
M 5	4,480	4,605	4,134	4,384	250
M 6	5,350	5,500	4,917	5,217	300
M 7	6,350	6,500	5,917	6,217	300
M 8	7,188	7,348	6,647	6,982	335
M 10	9,026	9,206	8,376	8,751	375
M 12	10,863	11,063	10,106	10,531	425
M 14	12,701	12,913	11,835	12,310	475
M 16	14,701	14,913	13,835	14,310	475
Feingewinde					
M 8 x 1	7,350	7,500	6,917	7,217	300
M 10 x 1	9,350	9,500	8,917	9,217	300
M 10 x 1,25	9,188	9,348	8,647	8,982	335
M 12 x 1,25	11,188	11,368	10,647	11,982	335
M 12 x 1,5	11,026	11,216	10,376	10,751	375
M 14 x 1,5	13,026	13,216	12,376	12,751	375
M 16 x 1,5	15,026	15,216	14,376	14,751	375
M 18 x 1,5	17,026	17,216	16,376	16,751	375
M 18 x 2	16,701	16,913	15,835	16,310	475
M 20 x 1,5	19,026	19,216	18,376	18,751	375
M 20 x 2	18,701	18,913	17,835	18,310	475
M 22 x 1,5	21,026	21,216	20,376	20,751	375
M 22 x 2	20,701	20,913	19,835	20,310	475
M 24 x 2	22,701	22,925	21,835	22,310	475
M 27 x 2	25,701	25,925	24,835	25,310	475
M 30 x 2	28,701	28,925	27,835	28,310	475

Zitierte Normen

DIN 13 Teil 13 Metrisches ISO-Gewinde; Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern 1 bis 52 mm Gewindedurchmesser und Grenzmaße

DIN 13 Teil 14 Metrisches ISO-Gewinde; Grundlagen des Toleranzsystems für Gewinde ab 1 mm Durchmesser

DIN 8583 Teil 5 Fertigungsverfahren Druckumformen, Eindrucken; Unterteilung, Begriffe

Erläuterungen

Der Inhalt dieser Vornorm sollte ursprünglich in DIN 13 Teil 14 eingearbeitet werden und war deshalb als DIN 13 Teil 14 A1 (z. Z. Entwurf), Ausgabe September 1982, veröffentlicht worden. Der Normenausschuß Gewinde hielt jedoch eine Veröffentlichung als Vornorm in einem Erprobungsstadium für zweckmäßig

Seit vielen Jahren wird zur Herstellung von Innengewinden das Fertigungsverfahren „Gewindefurchen" (siehe DIN 8583 Teil 5) angewendet. Dabei treten jedoch Schwierigkeiten mit den in DIN 13 Teil 14 angegebenen Kerndurchmesser-Toleranzen der Toleranzklasse „mittel" auf, die nur mit besonderem Aufwand eingehalten werden können.

Das Einhalten der Toleranz gefurchter Innengewinde ist im wesentlichen vom Vorbohrdurchmesser abhängig. Dieser muß so gewählt werden, daß beim Furchen der Gewinde-Kerndurchmesser innerhalb der vorgegebenen Toleranzen entsteht. Beim Gewindefurchen drückt der Gewindezahn des Furchers den Werkstoff in den Zahngrund. Ist der Vorbohrdurchmesser zu groß, dann reicht das umzuformende Werkstoffvolumen nicht aus, um den Zahngrund ausreichend zu füllen; der Kerndurchmesser des gefurchten Innengewindes ist dann zu groß. Andererseits darf der Vorbohrdurchmesser nicht so klein sein, daß das umgeformte Werkstoffvolumen den Zahngrund des Bohrers vollständig ausfüllt, da sonst das erforderliche Drehmoment zu hoch wird und die Bruchempfindlichkeit steigt.

Der Vorbohrdurchmesser ist von folgenden Einflußgrößen abhängig:

- Verformbarkeit des Werkstoffes,
- Gewindeprofil,
- Bohrungstiefe,
- Wanddicke im Werkstück,
- geforderte Kerndurchmesser-Toleranz,
- Anschliff des Bohrers und den sonstigen Fertigungsbedingungen, z. B. der Güte der Werkzeugführung, Eigenschaften der Werkzeugmaschine, Schmierung usw.

Wegen dieser Einflußgrößen können keine allgemeingültigen Vorbohrdurchmesser und Bohrertoleranzen festgelegt werden; die Werkzeughersteller geben nur Richtwerte an und empfehlen, jeweils den optimalen Vorbohrdurchmesser durch Versuche zu ermitteln.

Will man die Kerndurchmesser-Toleranz 6H nach DIN 13 Teil 14 einhalten, sind verhältnismäßig kleine Vorbohrdurchmesser mit engen Toleranzen erforderlich, die oft nicht genormte Sondermaße für die Spiralbohrer oder sogar einen zusätzlichen Arbeitsgang Reiben bedingen. Aus Festigkeitsgründen ist es jedoch nicht erforderlich, die Kerndurchmesser-Toleranz 6H einzuhalten; auch die Toleranz 7H genügt dem Anspruch, daß die Flankenüberdeckung von Bolzen- und Muttergewinde $0{,}32 \times P$ nicht unterschreiten soll. Außerdem haben gefurchte Gewinde wegen des nicht unterbrochenen Faserverlaufs und der erfolgten Kaltverfestigung eine höhere Festigkeit als geschnittene Gewinde. So gesehen, könnte man sogar noch größere Kerndurchmesser-Toleranzen des Muttergewindes und damit eine geringere Flankenüberdeckung zulassen. Es liegen jedoch noch keine gesicherten Erkenntnisse über die Abstreiffestigkeit kraftführender Gewindeverbindungen vor, bei denen Innen- und Außengewinde umgeformt wurden. Man weiß nicht, ob die Gewindezähne des Außengewindes bei geringerer Flankenüberdeckung früher abscheren, als der Bolzen am Kerndurchmesser reißt. Dies gilt insbesondere für Gewinde mit relativ feinen Steigungen.

Der zuständige Unterausschuß im Normenausschuß Gewinde (NGew) wollte deshalb keine größeren Kerndurchmesser-Toleranzen für das Innengewinde normen, als bereits in DIN 13 Teil 14 enthalten sind.

Die vorliegende Norm enthält vorerst nur die Gewindegrößen, die nach dem derzeitigen Erfahrungs- und Kenntnisstand ohne größere Probleme für das Gewindefurchen geeignet sind. Kleinere Gewinde und Gewinde mit verhältnismäßig feiner Steigung bedingen wegen des geringen umzuformenden Werkstoffvolumens zu eng tolerierte Vorbohrdurchmesser; Gewinde mit Steigungen über 2 mm werfen wegen des hohen Drehmoments und der begrenzten Verformbarkeit der Werkstoffe größere Probleme auf, so daß der wirtschaftliche Vorteil gegenüber dem Gewindeschneiden in Frage gestellt ist.

Voraussetzung für die Anwendung des Gewindefurchens ist eine gute Verformbarkeit des Werkstoffes. Im allgemeinen sind folgende Werkstoffe geeignet:

- Leichtmetalle und Leichtmetallegierungen,
- Kupfer- und Kupferknetlegierungen (jedoch keine spröden Sorten),
- Stähle bis maximal 700 N/mm² Festigkeit.

Gewindefurchen bringt gegenüber dem Gewindeschneiden unter Berücksichtigung der oben genannten Besonderheiten folgende Vorteile:

- Es entstehen keine Späne,
- die Oberfläche des Gewindes verfestigt sich beim Umformen, der Faserverlauf des Werkstoffes wird nicht unterbrochen, dadurch steigt die Festigkeit,
- die Flankendurchmesser der gefurchten Innengewinde differieren im Gegensatz zu geschnittenen nur geringfügig; es kann hiermit sogar mit großer Sicherheit eine bestimmte Lage des Toleranzfeldes angestrebt werden.
- Gewindefurcher lassen bei geeigneten Werkstoffen eine wesentlich höhere Standzeit und höhere Drehzahlen zu und haben eine größere Standzeit.

Das Fertigungsverfahren Gewindefurchen ist für alle Spitzgewinde, also auch für das Whitworth-Rohrgewinde nach DIN ISO 228 Teil 1 (früher DIN 259) und für das zylindrische Innengewinde nach DIN 2999 Teil 1 geeignet. Auch bei diesen Gewinden ist eine geringfügige Überschreitung der Kerndurchmesser-Toleranzen wegen der höheren Festigkeit des umgeformten Innengewindes im allgemeinen unkritisch, jedoch ist bei diesen Gewinden zu beachten, daß eine geringere Flankenüberdeckung unter Umständer Dichtprobleme hervorrufen kann.

Internationale Patentklassifikation

F 16 B 33-02